

刍议煤矿采煤技术的发展与采煤自动化技术

刘亚荣*

(山西铺龙湾煤业有限公司,山西 大同 037104)

摘 要:煤矿企业在我国的经济建设中具有不可替代的功能,在科技进步下,煤矿生产活动要加快采煤技术的自动化建设,提高采煤自动化技术的生产水平。分析了综采技术发展现状,结合采煤自动化技术的应用阶段,总结了煤矿采煤自动化技术的应用方法。

关键词:煤矿;采煤技术;发展;自动化

中图分类号:TD3 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2024)07-0119-04

在通信产业、计算机产业的快速发展中,煤矿生产活动引进的自动化技术,提高了自动化、智能化的生产水平,推动了煤矿企业的创新建设,实现了技术升级。在煤矿开采活动中利用电气自动化的理念和技术方法,向着信息化的方向运行探索,煤矿生产中技术人员需要从采煤、掘进、运输等多环节,更新技术和装备,引进自动化技术,提高生产能力。

1 综采技术发展现状

1.1 无人化操作

目前煤矿采煤技术的发展已向着自动化装备应用的方向探索,进入到了无人化操作、自动化操作的新时期,尤其是采煤作业生产是一项高危工作,推进综采技术的升级和创新,向自动化的方向探究,目前从自动化采煤设备的应用等方面加强了新技术的引进。根据采煤机位置、方向,展开自动化的调节和控制,主动调节采煤机结合煤炭运输机荷载量的具体情况,调整控制采煤设备的运行,可以调取数据库中的信息,并形成远程控制远程记忆的功能,达到三级联动的技术应用目标,采集数据,记录对应的检测数据。

采煤机部件的机械化、自动化发展中,引进采煤机设备、自移式液压机架设备、可弯曲刮板输送机设备等,提高了煤炭生产的机械化水平。其中刮板输送机作为主要的运输设备,对采煤工作面的机械化生产有着重要的作用,不仅可以输送煤炭资源,而且还能够为液压支架的移动提供支点,作为运输轨道,保证采煤机械设备的稳定运行^[1]。

1.2 装备特点

目前应用到我国煤矿采煤技术中的装备总体结构是以多电机横向布置为主,使用机载式变频调速的轨道式无链牵引方法进行控制,供电方式以双电缆的模式为主,使用计算机进行操作和控制,显示故障的监测结果和运行状态,是以中文的形式传输信息,便于工作人员及时采集信息,分析装备的运行状态,了解故障风险。主机架作为整体柱巷结构或分体框架柱巷结构,可以拆卸各个部件,也可以单独安装多个部件,在部件之间不会形成动力、传递动力,连接有着极强的刚性效果和强度效果。

由主机架承受机上反切力和导向作用力,摇臂和主机架相连接,作为悬挂铰链,其中没有啮合环节,不需要回转轴承和齿轮之间形成相互作用,摇臂有着较大的输出功率,但是输出轴的转速水平较低,牵引的过程中为了增强牵引力。使用销排无链式牵引系统,可以达到理想的牵引效果,保持工作状态可靠性、平稳性,提高采煤机的适应能力,确保采煤机能够和底板起伏较大的工作面相互适应。计算机控制系统中显示出设备的运行状态,在我国的煤矿生产中,综采工作面的采煤技术应用以先进的装备作为辅助工具和重要的支撑,提高了生产质量和生产效率。

1.3 综合机械化工艺设计特点

在煤矿资源的开采活动中,使用煤矿采煤技术,是利用综合机械化工艺,要将其工艺设计的特点优势等集中利用起来,其中基于上下端头的综采工作面设计和构建,有助于加快煤矿挖掘的速度,提高生产效率。

* 收稿日期:2023-02-23

作者简介:刘亚荣(1990-),男(汉族),山西忻州人,工程师,现从事煤矿开采工作。

使用短壁综采设备,在中小型的矿井中,适用于厚煤层开采和缓慢倾斜中厚煤层开采场景。除此之外,在大型矿井中工作面处于较小回采块段的面积位置时,也可以使用构建综采工作面的方式,利用短壁综采工艺和技术方法进行生产,矿用安检系统结构见图1^[2]。

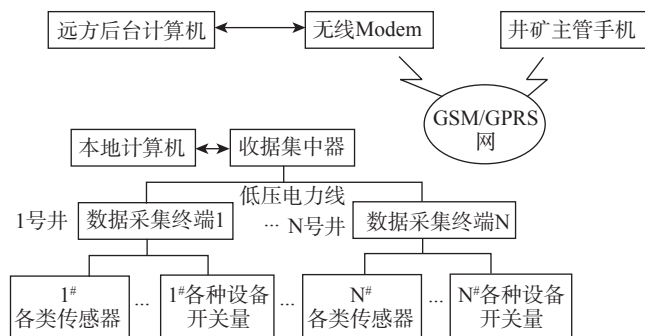


图1 矿用安检系统结构

该技术应用增加了综采工作面长度,长壁综采工作面煤层开采生产活动中不适用,利用成套设备进行煤矿节能型综采活动,可以取得理想的生产效益。布置工作面巷道,用机械化生产的模式进行巷道回采作业,建立完善的通风系统,布置回风平巷、开切眼、运输平巷,增加综采工作面长度,加大采煤机割一刀煤量,简化工序。将进刀作业、端头作业的工序减少,提高生产产量,对工作面长度产生制约的因素包括工作面的地质条件和刮板输送机,在使用过程中的铺设长度短,综采生产活动中利用新式采煤法,借助回采煤柱的形式进行生产,用综采成套设备设置长壁工作面,适用于已挖掘的巷道巷柱式开发区。

2 采煤自动化技术的应用阶段

2.1 挖掘阶段

采煤自动化技术应用在挖掘阶段发挥了关键的功能,煤矿开采活动中,挖掘矿井是首要的环节,也是最重要的基础工序,在矿井中,需要完成一系列的煤炭开采作业任务。如果在矿井挖掘环节出现了质量不过关的问题,无法保证矿井挖掘的安全性,将会给后续的煤炭开采作业造成隐患,埋下一定的质量风险,造成严重的后果,矿井挖掘的生产质量和生产效率在一定程度上,决定了煤矿开采煤炭的综合效率。

因此在挖掘阶段,要利用自动化技术,对煤矿采煤技术加强创新,提高挖掘速度,加快技术升级,提高整体的挖掘效率,引进自动化技术,要建立起自动化系统,借助自动化挖掘机的功能,增强生产质量生产安全性。自动化挖掘机是由多个部分共同构成的,包括开关操作箱、压扣控制按钮、照明灯,利用自动化系统、自

动化技术和掘进机液压系统相互配合,挖掘质量、挖掘效率大大提高,工期缩短,后期的工作也有了更充足的时间和空间,创造了良好的施工条件,在挖掘阶段利用采煤自动化技术,取得了理想的技术创新应用成果^[3]。

2.2 运输阶段

利用自动化技术进行煤矿开采活动,在运输阶段加快运输效率,提高运输技术水平,改变了传统的人力运输的方式,在自动化技术没有被开发和应用起来之前,煤矿生产活动中,运输煤炭的作业环节是利用人力搬运、人力输送的模式。该运输模式不仅会造成工作效率低下的问题,而且在具体的运输生产活动中,煤矿生产的一线作业人员生命安全遭受严重的威胁,安全事故问题时有发生,引起严重的生命安全事件,造成了不良的社会影响。

引进自动化采煤技术,对运输阶段的技术进行改进升级,提高了煤炭运输的效率,企业的生产成本也得到了节约。因为在运输阶段,采煤自动化技术的支持下,运输速度加快,投入其中的时间成本、人力资源成本得到了最大限度的节约,安全生产、安全管理水平高,突破了时间、空间等因素的约束。例如利用皮带式运输设备,建立运输监控系统,借助数据技术、监控技术、自动化技术,可以实现全过程的运输,监控胶带机,全数字直流调速系统功能完善,运输阶段的采煤自动化生产活动效率高,安全水平强^[4]。

3 煤矿采煤自动化技术的应用方法

山西省的A煤矿是高低压、高低温煤矿,有着复杂的地质条件,自投产以来,工作面的深井开采活动频繁,取得了理想的开采效益,其中有着复杂的煤层结构,例如复合顶板、泥岩夹矸、炭质泥岩,顶部还有泥岩和粉细砂岩,建立井下数据采集终端系统,井下数据采集终端功能结构见图2。在该煤矿的生产活动中,利用采煤自动化技术,需要从设备选型、信息共享、计算机控制等多个方面,提高对采煤自动化技术的应用效果,实现技术升级、技术创新的目标,加快采煤生产的脚步创造更高的经济效益。

3.1 设备选型

在该煤矿生产中,综采自动化工作面应用的设备设施,选择了国产和进口设备配套的形式,以国产设备为主、进口设备为辅,对设备进行了信息化、自动化的改造,比较设备的经济性、技术性参数,整合了设备资源,将国内外所生产的设备中有益于此次生产活动的设备资源集中进行改造升级,提高综采工作面的设

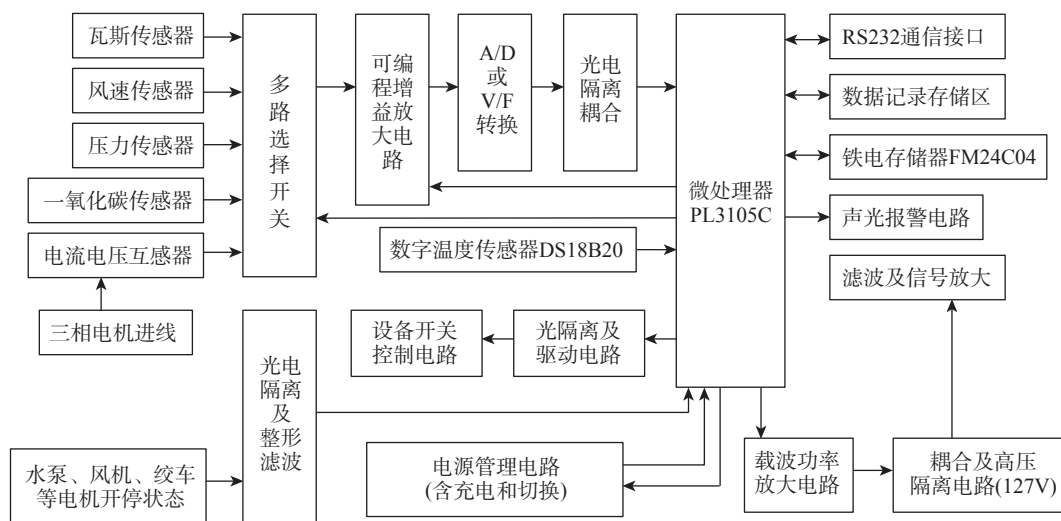


图2 井下数据采集终端功能结构图

备自动化水平。

用国产化改造的形式,对液压支架和采煤机等进行设备改造和技术调整,其中涵盖了多种设备类型,比如输煤机液力耦合器、液压支架、减速机、工作面刮板输送机生产系统,经过科学的国产化改造后,可靠性、稳定性更强,自动化采煤技术的效率高,降低了投入到生产中的成本。工作面的主要生产设备应用涵盖了下述几种设备类型,分别是转载机、自动化刮板、输送机、电液控制支架、破碎机、变频调速电牵引采煤机,在生产活动中,运用后退式长壁一次性采全高俯斜开采方法,制定和实施生产方案、生产计划^[5]。

3.2 信息共享

在煤矿回采工作面中利用自动化技术进行采煤活动,要以实现信息共享为切入点,提高煤矿回采工作面的生产效率,利用PLC技术,在综采工作面中建立起自动化系统,将有关的信息集成应用起来,有序地运行机电设备,协调各种机电设备,提高机电设备的管理水平。对设备无法与外界信息进行交换等问题进行防治,衔接监控系统,采集其中的数据信息,打造无人值守的模式,对各系统之间的信息数据进行互通共享。借助通信控制系统的功能,可以展开通信活动,以PLC核心技术为支持,建立工作面,集成自动化系统,在整个自动化系统中,利用总负荷中心通信结构中的泵站、PLC集成系统和交换机的功能,提高系统的可靠性,维护难度小,运行效率高。

在故障通信系统中使用电液控主机泵站和负荷中心,提高了采煤运输系统的监测和控制水平,强化了控制可靠性,优化了PLC控制技术的综合效率。在通信

系统的支持下,各项信息资源可以实时的传输、共享,控制灵活性强,使用工控计算机,对电业控制系统主机的运行加强保障,用有着优越性能的接口和丰富性能的操作系统,确保应用程序的稳定运转,提高数据监控的效果。IFix组态软件的应用下,电液控制系统主机将采集到的信息上传到回采工作面的终端中,工作人员可以读取画面组态,了解生产需求,显示系统数据信息,展开远程控制工作面的有关活动。

3.3 数据传输

在采煤自动化技术的应用下,采煤生产活动中,采集有关的数据信息,工作人员可以利用计算机技术和采煤机控制系统的传输功能,在自动化模式下进行人工控制和自动化控制工作。利用采煤机控制系统,将收集到的数据信息上传到地面计算机中,工作人员可以利用PLC编程调度技术的方法,发送指令,在地面调度指挥室中发送信息,对设备运行的情况加强掌握,及时发现设备故障风险,进行早期的维修,避免出现故障问题、引起生产活动中断的现象。

通过集成系统的应用,可以将实时监控到的数据信息输送到矿井综合自动化网络中,实现联网通信,延伸了煤矿生产的信息化技术,在自动化环境中,显示地面调度指挥终端的文字图形。远程监督和反馈生产系统中的故障情况,了解运行情况,在工作面机电设备中进行有关的监督和操作,改善了工作环境,提高了装备技术的自动化水平,达到了高效生产、安全生产的目的^[6]。

4 结论

综上所述,自从进入了电气自动化的时代,煤矿
(下转第124页)